

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS VETERINARIAS**



**“COMPORTAMIENTO DEL BIENESTAR ANIMAL DE UN ESTABLO  
LECHERO A DIFERENTE TEMPERATURA AMBIENTAL”**

**TESIS**  
**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:**  
**MAESTRO EN CIENCIAS VETERINARIAS**

**PRESENTA**  
**BERNARDO REYES REYES**

**DIRECTOR DE TESIS**  
**PhD. FERNANDO FIGUEROA SAAVEDRA**

**MEXICALI, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO**

**NOVIEMBRE DE 2021**

**“Comportamiento del Bienestar Animal de un Establo Lechero a diferente Temperatura Ambiental”. Tesis presentada por Bernardo Reyes Reyes, como requisito parcial para obtener el grado de Maestro en Ciencias Veterinarias, que ha sido aprobada por el comité particular indicado:**

---

**Ph.D. Fernando Figueroa Saavedra**  
**Director**

---

**Ph.D. Cristina Pérez Linares**  
**Co- Director**

---

**Dr. Eduardo Sánchez Lopez**  
**Asesor**

---

**Dra. Ana Laura Kinejara Espinoza**  
**Asesor**

---

**Dr. Miguel Arturo Cabanillas Gámez**  
**Asesor**

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias de la Universidad Autónoma de Baja California (IICV-UABC), por haberme dado la oportunidad de crecer en el ámbito académico.

Al Dr. Fernando Figueroa Saavedra por la amistad, la confianza, la paciencia y el apoyo que me brindó durante mis estudios de posgrado; por haber sido un guía para el desarrollo de este proyecto; y por compartir sus conocimientos. Gracias por sus valiosos consejos.

A la Dra. Cristina Pérez Linares por compartir sus conocimientos, la confianza y paciencia para la realización del presente trabajo y durante los cursos que me impartió, Gracias por sus consejos.

Al Dr. Eduardo Sánchez López por sus enseñanzas durante los cursos que me impartió y por su colaboración en el desarrollo de la presente tesis.

A los Dres. Ana Laura Kinejara Espinoza y Miguel Arturo Cabanillas Gámez por su disponibilidad y colaboración para realizar este trabajo.

A mis maestros los Dres. Alberto Barreras Serrano y Juan Octavio Chirino Romero gracias por sus enseñanzas, por la amistad que me brindaron y sobre todo por su paciencia.

A la Dra. Olga Maritza Manríquez Núñez por su apoyo incondicional en la gestión y orientación para llevar a cabo los trámites correspondientes al programa de Maestría.

A mis amigos y compañeros de posgrado Jesús Sarabia, David Paredes, David Martínez y Manuel Roa, por compartir sus conocimientos, por su valiosa amistad y por el apoyo incondicional brindado a lo largo de este proyecto.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), por el apoyo financiero otorgado para la realización de mis estudios de posgrado.

Dedico esta tesis a:

*A mis hijas, Keyla y Leslie quienes con su amor y dulzura me alientan y motivan a realizar mis sueños, gracias por todo y por tanto, las amo.*

*A mi esposa Ana Laura quien con su amor, paciencia y esfuerzo me ha permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por estar siempre a mi lado, te amo.*

*A mis padres Angelina y Lorenzo por sus consejos y palabras de aliento que hacen de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo, valentía y perseverancia.*

*A mis Hermanos por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias.*

## CONTENIDO

	Pág.
LISTA DE CUADROS .....	i
LISTA DE ANEXOS .....	ii
RESUMEN .....	iii
ABSTRACT .....	iv
INTRODUCCIÓN .....	1
REVISIÓN DE LITERATURA .....	3
Bienestar animal .....	3
Antecedentes históricos .....	4
Protocolo <i>Welfare Quality</i> <sup>®</sup> .....	6
Estudios aplicando el protocolo de BA <i>Welfare Quality</i> <sup>®</sup> .....	8
MATERIALES Y METODOS .....	13
Lugar de estudio .....	13
Periodo de evaluación .....	14
Metodología .....	14
Variables evaluadas .....	15
<i>Basadas en el animal</i> .....	16
<i>Basadas en el ambiente</i> .....	16
<i>Basadas en la gestión</i> .....	16
Análisis de los resultados .....	17
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	18
Clasificación del Bienestar Animal .....	18

P1: Alimentación adecuada .....	18
P2: Alojamiento adecuado .....	22
P3: Salud adecuada .....	26
P3: Comportamiento adecuado .....	33
CONCLUSIONES .....	37
LITERATURA CITADA .....	38
ANEXOS .....	43

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Puntuación de los principios (P) utilizados para la clasificación del bienestar animal del establo .....	19
Cuadro 2. Resultados de la evaluación del principio 1 (P1) .....	20
Cuadro 3. Resultados de la evaluación del principio 2 (P2) .....	23
Cuadro 4. Resultados de la evaluación del principio 3 (P3) .....	27
Cuadro 5. Resultados de la evaluación del principio 4 (P4) .....	34
Cuadro 6. Orden en la que se evaluarán los grupos de medidas durante la visita en la granja y aproximadamente el tiempo necesario en cada paso .....	45
Cuadro 7. Tamaño de la muestra para la puntuación clínica en función del tamaño del hato .....	47

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Evaluación Simplificada .....	44

## RESUMEN

La importancia de evaluar el Bienestar Animal (BA) radica en detectar los eventos que lo comprometen tomando como guía los cuatros principios enmarcados en el protocolo *Welfare Quality*<sup>®</sup> (*WQ*<sup>®</sup>). Con base a lo anterior el objetivo del presente estudio es llevar a cabo la evaluación del BA en bovinos de leche, bajo diferentes condiciones de temperatura ambiental utilizando el protocolo *WQ*<sup>®</sup>. Para ello se realizaron cuatro evaluaciones, que fueron llevadas a cabo después del ordeño (8:00 am) en los meses de Febrero, Mayo, Junio y Julio cuyas temperaturas promedio fueron de:  $12\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,  $26\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,  $30\pm 2^{\circ}\text{C}$  y  $42\pm 2^{\circ}\text{C}$  respectivamente. Los resultados muestran para las cuatro evaluaciones que la puntuación para el P1 (Alimentación adecuada) y P2 (Alojamiento adecuado) son “suficientes” para que el Bienestar de los animales satisfaga los criterios mínimos o estén por encima de los mismos; mientras que en P3 (Salud adecuada) y P4 (Comportamiento adecuado) el puntaje es “cercano a bueno” donde el BA es bueno. Se concluye que la clasificación del BA para las cuatro evaluaciones es “Aceptable” lo que indica que el Establo mantiene las condiciones mínimas de bienestar debido a la precariedad del sistema de producción y factores ambientales.

**Palabras clave:** *Welfare Quality*<sup>®</sup>, evaluación, bienestar animal, establos lecheros, bovinos.

## ABSTRACT

The importance of evaluating Animal Welfare (AW) lies in detecting the events that compromise it, taking as a guide the four principles framed in the *Welfare Quality*<sup>®</sup> (*WQ*<sup>®</sup>) protocol. Based on the above, the objective of this study is to carry out the evaluation of AW in dairy cattle, under different environmental temperature conditions using the *WQ*<sup>®</sup> protocol. For this, four evaluations were carried out, which were carried out after milking (8:00 am) in the months of February, May, June and July whose temperatures were:  $12 \pm 2$  °C,  $26 \pm 2$  °C,  $30 \pm 2$  °C and  $42 \pm 2$  °C respectively. The results show for the four evaluations that the scores for P1 (Adequate food) and P2 (Adequate accommodation) are "sufficient" for the welfare of the animals to meet the minimum criteria or to be above them; while in P3 (Adequate health) and P4 (Adequate behavior) the score is "close to good" where the AW is good. It is concluded that the AW classification for the four evaluations is "Acceptable" which indicates that the Barn maintains the minimum welfare conditions due to the precariousness of the production system and environmental factors.

**Keywords:** *Welfare Quality*<sup>®</sup>, evaluation, animal welfare, dairy farms, dairy cattle.

## INTRODUCCIÓN

El Bienestar Animal (BA) ha tomado mayor importancia en el mundo, y particularmente en los países desarrollados, sobre todo para los consumidores de productos de origen animal ya que cada vez más se considera que la calidad del producto no sólo está determinada por la naturaleza y la inocuidad del mismo, sino también por la percepción del estado de bienestar del animal que produjo ese alimento. Su concepto y evaluación han sido temas de investigación en los últimos años, con el objetivo de desarrollar métodos para evaluarlo a nivel de granja, que permitan a los propietarios tomar medidas que lo mejoren, aumentando en forma indirecta la productividad de los animales.

La importancia de evaluar el BA radica en detectar los eventos que lo comprometen tomando como guía los cuatro principios enmarcados en el protocolo *Welfare Quality*<sup>®</sup> (*WQ*<sup>®</sup>): Alimentación, alojamiento, sanidad y comportamiento adecuado.

De acuerdo con el SIAP (2020), Baja California se encuentra en el lugar número 13 en cuanto al valor de la producción de leche aportando 1.6% (206,879 toneladas) del total nacional. De los cuales 20,535.71 toneladas se producen en el valle de Mexicali y se considera como el de menor producción por cabeza y el de menor aporte en porcentaje a la producción estatal debido a las altas temperaturas ambientales en época de verano. De ahí la importancia de la aplicación del protocolo *WQ*<sup>®</sup> como herramienta de diagnóstico para

evaluar el nivel de BA a fin de aplicar mejoras en las áreas sensibles y a consecuencia de ello mejorar los parámetros productivos.

Cabe mencionar que en México la información sobre aplicación de protocolos de evaluación de BA en ganado lechero es escasa y se han realizado bajo condiciones ambientales distintas a las que se tienen en el Noroeste del país. Sin embargo en el valle de Mexicali no se han realizado dichos estudios. Por lo que es importante llevar a cabo programas de gestión asociados a un manejo adecuado de los animales de tal manera que se tengan altas producciones en las mejores condiciones posibles de BA.

**Por lo anterior el presente estudio tiene como objetivo llevar a cabo la evaluación del Bienestar Animal en bovinos de leche, bajo diferentes condiciones de temperatura ambiental utilizando el protocolo *Welfare Quality*<sup>®</sup>.**

## REVISIÓN DE LITERATURA

### **Bienestar Animal**

El bienestar animal (BA) es un tema complejo con múltiples dimensiones científicas, éticas, económicas, culturales, sociales, religiosas y políticas, la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) lo define como “el estado físico y mental de un animal en relación con las condiciones en las que vive y muere”. A su vez la OIE menciona que un animal se encuentra en un estado satisfactorio de bienestar cuando está sano, cómodo, bien alimentado, en seguridad, y si no padece sensaciones desagradables como dolor, miedo o angustia y es capaz de expresar comportamientos importantes para su estado de bienestar físico y mental. Un buen BA requiere la prevención de enfermedades, atención veterinaria, refugio, manejo y nutrición adecuados, un entorno estimulante y seguro, una manipulación correcta y el sacrificio humanitario (WOAH, 2019).

El BA ha sido definido por otros autores de diversas formas y enfoques tales como: “El estado de salud físico y mental, donde el animal está en completa armonía con el ambiente que lo rodea” (Hughes, 1976). “El bienestar se relaciona con los sentimientos subjetivos del animal particularmente aquellos poco placenteros como el sufrimiento y el dolor” (Dawkins, 1988). “El bienestar define el estado de un animal con respecto a sus esfuerzos para adaptarse al ambiente” (Fraser y Broom, 1990). “El estado del organismo en relación a sus

intentos de hacer frente al ambiente donde vive” (Broom, 1991). “Sugiero que un animal está en un estado pobre de bienestar sólo cuando los sistemas fisiológicos están perturbados a tal punto que la supervivencia o reproducción están deteriorados” (McGlone, 1993). “...ni la salud, ni la falta de estrés, ni la condición física es necesaria y/o suficiente para concluir que un animal tiene un buen bienestar. El bienestar es dependiente de lo que los animales sienten” (Duncan, 1993). “No solamente el bienestar significaría control del dolor y sufrimiento, también implicaría la nutrición y el cumplimiento de la naturaleza del animal, a lo que yo llamo telos” (Rollin, 1993).

### **Antecedentes históricos**

La preocupación por el BA es tan antigua como la ganadería; posiblemente la razón sea que desde un principio el hombre necesitó: evitar alimentarse de animales enfermos y evitar que el animal muriera antes de ser necesitado para comer (Rodríguez-Estévez, 2011). Incluso se afirma que el BA fue la base de la domesticación, porque sin esta condición los animales no habrían permanecido junto al hombre cuando no se disponía de corrales ni de jaulas (Price, 1984).

El BA como lo conocemos ahora tiene su origen en la década de 1960 como un reclamo social por la manera en que vivían los animales de granja, plasmado este, en el libro de Ruth Harrison “Máquinas Animal “ en 1964 (Harrison, 1964).

En 1965 el Comité Brambell, en el Reino Unido fue el primero en intentar desarrollar científicamente el término BA. Dicho comité propuso cinco privilegios que todo animal debía tener, independientemente de su alojamiento, y se referían a que el animal pudiera sentirse libre para agacharse, levantarse, darse vuelta, estirarse y acicalarse en el espacio en el que se hallara alojado (Brambell, 1965).

El Consejo de Bienestar para Animales de Granja del Reino Unido FAWC (Farm Animal Welfare Council) en el año 1992; basados en los 5 privilegios propuestos en 1965; determinó normas generales vinculadas al BA que integran las tres dimensiones mencionadas por Fraser et al. (1997), quienes señalan que al evaluar el BA se deben considerar tres funciones importantes en los animales: el funcionamiento biológico (salud), la naturalidad de su vida (comportamiento) y su estado afectivo (estado mental); y a su vez sugieren que la sobre posición de estas funciones constituyen el estado ideal de bienestar, ya que el éxito de una sola no garantiza que se haya alcanzado un estado de bienestar. Las normas establecidas se encuentran agrupadas en lo que se conoce actualmente como las “5 libertades”; estas libertades o necesidades son hoy el pilar fundamental de las políticas de la Unión Europea y del resto del mundo relacionadas con el bienestar de los animales productores tanto de carne como de leche (Martínez, 2019).

De acuerdo con el denominado principio de las cinco libertades, el bienestar de un animal queda garantizado cuando se cumplen los cinco

requisitos siguientes: 1) El animal no sufre sed, hambre ni malnutrición, porque tiene acceso a agua de bebida y se le suministra una dieta adecuada a sus necesidades. 2) El animal no sufre estrés físico ni térmico, porque se le proporciona un ambiente adecuado, incluyendo refugio frente a las inclemencias climáticas y un área de descanso cómoda. 3) El animal no sufre dolor, lesiones ni enfermedades, gracias a una prevención adecuada y/o a un diagnóstico y tratamiento rápidos. 4) El animal es capaz de mostrar la mayoría de sus patrones normales de conducta, porque se le proporciona el espacio necesario y las instalaciones adecuadas, y se aloja en compañía de otros individuos de su especie. 5) El animal no experimenta miedo ni distrés, porque se garantizan las condiciones necesarias para evitar el sufrimiento mental (FAWC, 1992; 1993).

### **Protocolo *Welfare Quality*<sup>®</sup>**

El protocolo *Welfare Quality*<sup>®</sup> (*WQ*<sup>®</sup>) es un proyecto de investigación de la Unión Europea que se inició en mayo del 2004, tuvo una duración de cinco años. En el proyecto participaron 40 instituciones europeas y, desde 2006, cuatro latinoamericanas. Los colaboradores están ubicados en 13 países europeos y cuatro latinoamericanos. El proyecto tuvo como objetivo satisfacer la preocupación social y las exigencias de los mercados en cuanto al BA. Cabe destacar que los protocolos *WQ*<sup>®</sup> incluyen mayoritariamente medidas basadas directamente en los animales, a diferencia de otros protocolos que incluyen básicamente medidas basadas en el ambiente (*Welfare Quality*<sup>®</sup>, 2009).

Botreau et al. (2007), definen a través de la adaptación de las cinco libertades y de las medidas propuestas por varios autores como Winckler et al., (2003), una lista de 12 criterios para evaluar el BA, que fue aprobada por el comité consultor de *WQ*<sup>®</sup>. Los 12 criterios, a su vez, se agrupan en 4 principios de BA: principio 1 (P1) “alimentación adecuada”, principio 2 (P2) “alojamiento adecuado”, principio 3 (P3) “salud adecuada” y principio 4 (P4) “comportamiento adecuado”, de esta forma, existe una calificación para cada criterio, una calificación para cada principio y una clasificación global de BA. Esto permite responder a la necesidad de contar con un sistema de medición para cuantificar los efectos de las estrategias de mejora, identificar los problemas que requieren solución y poner a punto sistemas de acreditación y certificación que permitan informar adecuadamente a los consumidores acerca de las características del sistema de producción de los alimentos de origen animal (Manteca, 2005).

Una de las principales limitantes que han sido relevadas respecto a la implementación del protocolo propuesto por el *WQ*<sup>®</sup> es el tiempo que insume, y por consecuencia el costo, para poder llevar adelante la evaluación a campo (Knierim y Winckler, 2009). De hecho, el *WQ*<sup>®</sup> ha sugerido que para poder aplicar el protocolo en los establecimientos lecheros el tiempo requerido es de un día (*Welfare Quality*<sup>®</sup>, 2009). En virtud de esto, de Vries et al. (2013), buscaron disminuir el tiempo operativo para su ejecución; sin embargo, concluyeron que la sustitución de los indicadores *WQ*<sup>®</sup> basados en el animal para la predicción de otros indicadores logran poco margen para la reducción del tiempo de evaluación del BA en el ganado lechero.

## **Estudios aplicando el protocolo de BA *Welfare Quality*<sup>®</sup>**

Bottaro (2009), estudió la aplicabilidad del protocolo diseñado por el proyecto *WQ*<sup>®</sup> para evaluar el BA en crías de bovinos de leche en Santiago Chile. Para esto, se aplicaron en 13 establos lecheros del país, cuatro pruebas directas (Distancia de Fuga en Comederos, Observación Cualitativa de Comportamiento, Observación Cuantitativa de la Conducta Social y Evaluación Clínica), y dos indirectas (Encuesta de Manejos y Hoja de Registro de Recursos del Predio). Los resultados indican que el protocolo se adapta mejor a sistemas con confinamiento de pequeño o mediano tamaño, pero necesita flexibilizarse para ser aplicado en los diversos sistemas productivos de Chile. Los criterios de aplicabilidad que afectan de manera más relevante a las pruebas directas son: infraestructura/manejo y tiempo propuesto según el tamaño del rebaño. Las pruebas indirectas resultaron ser pertinentes pero necesitan modificaciones para ser aplicables en dicho país.

Se realizó un estudio para validar el protocolo *WQ*<sup>®</sup> en 27 establos lecheros (n=18 con sistema de pastoreo, n=7 semi-estabulados y n=1 estabulados) localizados en 3 distintas zonas geográficas de Costa Rica. La evaluación global arrojó como resultado que un 11% (n=3/27) de los establos clasificó como “bueno”, y un 89% (n=24/27) como “aceptable”. Estos resultados indican que las producciones lecheras evaluadas cumplen con los estándares europeos de BA. En el criterio (C1) “Ausencia de hambre prolongada”, el 78.8% de los establos se clasificaron como “inaceptable”, debido a que los animales se

encontraban en la etapa de lactancia por lo que su condición corporal tiende a ser baja ya que después del parto, el consumo voluntario de materia seca no es suficiente para cubrir los requerimientos energéticos de vacas lecheras de media y alta producción; el 46.5% para el C2 “ausencia de sed prolongada”, ya que en la mayoría de los establos la cantidad de bebederos era insuficiente con respecto al número de animales; para el C8 “ausencia de dolor causado por manejo” un 32.4% clasificó como “inaceptable” al no utilizar anestesia ni analgesia a la hora de realizar el descorne; y para el C12 “estado emocional positivo” el 100% de los establos se consideró como “inaceptable” debido a que las diferentes categorías que propone el protocolo para evaluar este criterio corresponden a características que son difíciles de identificar en los bovinos por lo que resultó muy confusa su evaluación unido a esto la falta de entrenamiento (Alfonsii et al., 2013).

Por su parte, Otaeguik (2013), aplicó el protocolo *WQ*<sup>®</sup> para valorar el BA en 80 vacas lecheras en la ciudad de Navarra, España. Los puntajes obtenidos a nivel de principio (P) fueron bajos en su mayoría, siendo el P1 “alimentación adecuada” el más bajo obteniendo 10.53 puntos de un total de 100 puntos posibles, esto debido a la insuficiente disponibilidad de agua en uno de los corrales examinados, seguido del P4 “comportamiento adecuado” con 11 puntos obtenidos, debido a que las vacas no disfrutaban de ninguna posibilidad de salir a pastar al exterior y la posibilidad de expresar el comportamiento natural se ve mermada ya que están estabuladas permanentemente. Así mismo, se obtuvo 17.14 puntos para el P3 “salud adecuada” debido a que los niveles de

secreción nasal, secreción ocular, diarreas, mamitis y la mortalidad en las vacas alcanzaron el nivel de alarma además de que se realizó el corte de cola en los terneros siendo este un factor clave para su bajo puntaje. Con estos puntajes los principios fueron clasificados como “no clasificado”. El único principio que cumplió con los estándares europeos de BA fue el P2 “alojamiento adecuado” con 70.92 puntos. De acuerdo con los resultados numéricos obtenidos, la valoración del establo en cuanto a BA se refiere, fue insuficiente por lo tanto se consideró como “no clasificado”.

Por otro lado, DiGiacinto et al. (2014), realizaron un estudio similar en hatos lecheros especializados de Costa Rica. Evaluaron 60 establos en diferentes partes del país utilizando el protocolo *WQ®*, donde el 55% (n=33) de estos fueron clasificados con un BA “bueno”, el 36.7% (n=22) como “aceptable” y el 8.3% (n=5) como “no clasificado”. Los rubros con puntuaciones más elevadas corresponden al P2 “alojamiento adecuado” donde el 53.3% de los establos se clasificaron con BA “excelente” y el 46.7% como “bueno”, en este principio la afectación primordial fue por camas muy duras o muy cortas que repercutían en la manera en que los animales se echaban, afectando de forma directa la calificación en el criterio “confort en el descanso”; así mismo para el P4 “comportamiento adecuado” donde el 5% de los establos se clasificaron como “excelente”, el 46.7% como “bueno” y el 48.3 “aceptable”; y los valores más bajos fueron para el P1 “alimentación adecuada” donde el 6.7% de los establos fueron clasificadas como “excelente”, el 28.3% como “bueno”, el 38.3% como “aceptable” y el 26.7% como “no clasificado”, esto se debe a que se

encontraron bebederos sucios, aunque sí tenían cambio de agua constante, pero no eran limpiados con suficiente frecuencia; por otro lado las notas para el P3 “salud adecuada” se encuentran prácticamente en categoría de “aceptable”, donde el 1.7% de los establos fueron clasificados como “excelente”, el 5% como “bueno” y el 93.3% “aceptable”, en este caso se presentaron fallas en el C8 “ausencia de dolor causado por manejo”, debido a que no utilizaban anestésicos y analgésicos en procedimientos dolorosos como el descorne. Por otra parte, la falta de intervención veterinaria denota un valor negativo respecto a la aparición de enfermedades dentro del hato, predominando los problemas reproductivos y los de tipo digestivos/nutricionales.

Según Castro (2017), en un estudio realizado en establos lecheros de la zona central de Chile utilizando el sistema de evaluación diseñado por *WQ*<sup>®</sup>. Se seleccionó un total de 19 establos con diferente sistema de confinamiento (californiano y cubículos) y diferente tamaño del hato (pequeño, mediano y grande). Para el P1 “alimentación adecuada” en el sistema en cubículos el 11.1% de los establos fueron clasificados como “excelente”, el 55.6% como “bueno” y el 33.3% como “aceptable”, mientras que para el sistema californiano el 10% de los establos fueron clasificados en la categoría de “excelente”, el 50% de “bueno”, el 30% “aceptable” y el 10% “no clasificado”; para el P2 “alojamiento adecuado” en el sistema en cubículos el 33.3% de los establos fueron clasificados como “excelente”, el 33.3% como “bueno” y el 33.3% como “aceptable”, así mismo para el sistema californiano donde el 40% de los establos fueron clasificados como “excelente” y el 60% como “bueno”; por otro

lado para el P3 “salud adecuada” en el sistema en cubículos el 11.1% de los establos fueron clasificados como “excelente” y el 88.9% como “aceptable”, en cambio, el sistema californiano obtuvo una valoración más baja, con un 90% como “aceptable” y un 10% como “no clasificado”; y para el P4 “comportamiento adecuado” en el sistema en cubículos el 11.1% de los establos fueron clasificados como “excelente”, el 66.7% como “aceptable” y el 22.2% “no clasificado” y para el sistema californiano se obtuvieron porcentajes más bajos donde el 10% de los establos se clasificó en la categoría de “bueno”, el 20% como “aceptable” y el 70% “no clasificado”. En general ambos sistemas de confinamiento muestran un mejor bienestar en los principios de alimentación adecuada y alojamiento adecuado, debido a que en su mayoría fueron clasificados como “excelentes” y “buenos”.

Por su parte Silva et al. (2017), realizaron una investigación en el Estado de Hidalgo, sobre el BA en bovinos de leche utilizando el protocolo *WQ*<sup>®</sup>, aplicado a 1,187 animales de 52 establos lecheros. Todos los establos obtuvieron la clasificación final de “aceptable”, lo que indica un grado mínimo de bienestar, se encontró que en cuanto a suciedad de patas, ubres y flancos mostraron valores superiores al 70% en todos ellos, valores inadecuados e inherentes al sistema de producción. Dos medidas que sobresalen por su gravedad son mortalidad (4.70%) y distocias (14.9%), en ambos casos marcados en el protocolo como situaciones graves de BA.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Lugar de Estudio

El estudio se realizó en el Establo Lechero del Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias de la Universidad Autónoma de Baja California, situado en el km 3.5 carretera Mexicali-San Felipe, en la ciudad de Mexicali con una latitud 114.6°, una longitud 32.8° y una altitud de 10 msnm ubicado al noreste de México, limítrofe con los Estados Unidos de Norteamérica. Región caracterizada por un clima seco continental similar al desierto de Sonora con una temperatura media de 34.7°C (-5° invierno y 50° verano), con una precipitación anual de 37 mm y una humedad relativa superior al 50% (García, 1981).

El establo cuenta con un sistema tecnificado de producción y su alimentación está basada en alimento comercial con 18% PC y suplementada con pacas de alfalfa henificada. Cuenta con un Médico Veterinario a cargo de la producción y salud de los animales. Respecto al manejo de los animales en el establo no se realiza el corte de cola, ni se hace el conteo de células somáticas (CCS), y el descornado se realiza en terneros de entre 3 y 6 semanas de edad, a través de la termocauterización empleando anestésicos y analgésicos para disminuir el estrés causado por el dolor en los animales.

## **Periodo de evaluación**

Se utilizaron un total de 66 bovinos de la raza Holstein, los cuales se desglosan de la siguiente manera: 40 vacas en producción, 6 en periodo de secado y 20 novillas en gestación divididas en tres segmentos (corrales). Este protocolo está destinado para vacas en producción, secas y vaquillas gestantes por lo que todas fueron tomadas en cuenta. Para ello se realizaron cuatro evaluaciones, que fueron llevadas a cabo después del ordeño (8:00 am) en los meses de Febrero, Mayo, Junio y Julio cuyas temperaturas promedio fueron de:  $12\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,  $26\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,  $30\pm 2^{\circ}\text{C}$  y  $42\pm 2^{\circ}\text{C}$  respectivamente.

## **Metodología**

Se utilizó el Protocolo *Welfare Quality*<sup>®</sup>, 2009, el cual cuenta con cuatro principios, 12 criterios y 28 mediciones. De acuerdo al protocolo, las medidas permiten valorar los criterios y con base a ellos, se juzgan los cuatro principios que, si cumplen las siguientes condiciones, permite clasificar el nivel de BA en la unidad de producción:

a) Cuando el valor de todos los principios es mayor a 55 y cuando al menos dos de ellos son mayores a 80 se designa como “excelente” (el bienestar de los animales es del más alto nivel). b) cuando el valor de todos los principios es mayor a 20 y cuando al menos el valor de dos de ellos es mayor a 55 se considera como “bueno”. c) cuando el valor de todos los principios es

mayor a 10 y cuando al menos el valor de dos de ellos es mayor a 20, se califica como “aceptable” (el bienestar cumple con los requisitos mínimos o ligeramente por encima de estos). d) si no se cumplen las condiciones anteriores, se considera como “no clasificado” (el bienestar es bajo y se considera inaceptable).

El estudio se llevó a cabo de acuerdo a las condiciones y formas de trabajo de los encargados del estable (Anexo 1). Para recabar la información se utilizaron los formatos sugeridos por el *WQ*<sup>®</sup>, que incluyen 28 medidas diferentes, y la mayoría son calificadas de acuerdo a una escala de tres puntos que van desde 0 a 2. Las escalas de evaluación se han seleccionado de manera que una puntuación de 0 se concede donde el bienestar es bueno, un marcador 1 se otorga (en su caso) donde ha habido un cierto compromiso en el bienestar, y una puntuación de 2 donde el bienestar es pobre e inaceptable. En algunos casos, un binario (0/2 o Sí/No) (*Welfare Quality*<sup>®</sup>, 2009). Se realizaron pruebas piloto antes de las evaluaciones para ello se hicieron varias visitas al estable experimental en los meses de Noviembre de 2020 a Enero de 2021.

### **Variables evaluadas**

La evaluación se realizó a través de medidas basadas en los animales, en el ambiente y en la gestión como se muestra a continuación:

**Basadas en el animal:** a) **Observaciones individuales.-** Condición corporal (Edmonson et al., 1989); Limpieza de los animales, presencia de cojeras, alteraciones tegumentarias, dificultad respiratoria, secreción nasal y ocular, diarrea y descarga vulvar (*Welfare Quality*<sup>®</sup>, 2009); y Zona de fuga (Waiblinger et al., 2003). b) **Observaciones grupales.-** Tiempo requerido y facilidad para echarse, animales que descansan parcial o totalmente fuera del área de descanso, presencia de inmovilización, presencia de tos, comportamientos agonistas y comportamiento cualitativo (*Welfare Quality*<sup>®</sup>, 2009).

**Basadas en el ambiente:** Se determinó el área disponible de comedero por animal y se verificó la provisión de agua, limpieza, flujo y funcionamiento de los bebederos (*Welfare Quality*<sup>®</sup>, 2009).

**Basadas en la gestión:** Se le solicitó al encargado del establo los datos a partir de procesos de gestión a través de una encuesta estructurada para saber si los animales tienen acceso a áreas de descanso al aire libre o pastizales, si realizan el descorne y descole de los animales, si se hace el conteo de células somáticas (CCS) y de los eventos de salud ocurridos en los últimos doce meses tales como distocias, vacas caídas (hipocalcemia) y mortalidad (*Welfare Quality*<sup>®</sup>, 2009).

## **Análisis de los Resultados**

Para calcular las puntuaciones de los criterios, existen tres algoritmos diferentes que se utilizan según el criterio: a) árbol de decisiones, para comprobar un criterio a nivel de unidad de producción; b) suma ponderada y funciones I-spline cuando un criterio está marcado por una sola medida obtenida a nivel individual; esta escala generalmente representa la gravedad de un problema y la proporción de animales que lo tienen (por ejemplo, cojeras leves y graves); c) el uso de los umbrales de alarma combinados mediante la integral de Choquet; cuando las medidas utilizadas para asignar un valor a un criterio es expresada en diferente escala, los datos se comparan con un umbral de alarma que representa el límite entre lo que se considera anormal y lo que se considera normal, luego se utiliza el número de alarmas como el valor de la medida (*Welfare Quality*<sup>®</sup>, 2009).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Clasificación del Bienestar Animal

En el Cuadro 1, se muestra el puntaje por Principio (P) para cada uno de los meses evaluados; en el cual se deduce que la clasificación del BA para las cuatro evaluaciones es “Aceptable”. Esto nos indica que el Establo mantiene las condiciones mínimas de bienestar debido a la precariedad del sistema de producción y factores ambientales.

Analizando cada P en forma individual para cada evaluación, los puntajes para el P1 (Alimentación adecuada) y P2 (Alojamiento adecuado) son “suficientes” para que el Bienestar de los animales satisfaga los criterios mínimos o estén por encima de los mismos; mientras que en P3 (Salud adecuada) y P4 (Comportamiento adecuado) el puntaje es cercano a “bueno” donde el BA es bueno.

#### ***P1: Alimentación adecuada***

Los resultados de los criterios (C) para el P1 se muestran en el Cuadro 2. Para el C1 (Ausencia de Hambre Prolongada), la puntuación más baja se dio en el mes de febrero esto debido a que la condición corporal mostró el porcentaje más alto en la categoría de vacas “muy flacas” ya que al momento de realizar la evaluación la mayoría de las vacas se encontraban en la etapa de

Cuadro 1. Puntuación de los principios (P) utilizados para la clasificación del bienestar animal del establo

Principios (P)	Puntaje			
	Febrero (12±2°C) n=51	Mayo (26±2°C) n=70	Junio (30±2°C) n=70	Julio (42±2°C) n=67
P1 (Alimentación adecuada)	27.37	34.44	34.78	33.59
P2 (Alojamiento adecuado)	35.54	40.14	26.45	35.54
P3 (Salud adecuada)	53.63	51.70	49.47	48.44
P4 (Comportamiento adecuado)	44.38	50.62	52.05	53.03
Clasificación global	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable

**Excelente:** Todos los principios >55 y al menos dos de ellos >80. **Bueno:** Todos los principios >20 y al menos dos de ellos >55. **Aceptable:** Todos los principios >10 y al menos dos de ellos >20. **No clasifica:** Si no se cumplen las condiciones anteriores.

Cuadro 2. Resultados de la evaluación del principio 1 (P1)

Principios, criterios y medidas		Porcentajes (%) y puntuaciones			
		Febrero (12±2°C) n=51	Mayo (26±2°C) n=70	Junio (30±2°C) n=70	Julio (42±2°C) n=67
P1 (Alimentación adecuada)		27.37	34.44	34.78	33.59
Criterio 1 (Ausencia de hambre prolongada)		25.65	52.37	55.15	45.24
Condición corporal	<i>Normal</i>	72.55%	85.19%	88%	83.58%
	<i>Vacas muy flacas</i>	25.49%	8.2%	7.46%	10.45%
	<i>Vacas muy gordas</i>	1.96%	6.56%	4.48%	5.97%
Criterio 2 (Ausencia de sed prolongada)		32	32	32	32
Suministro de agua (Núm. de bebederos)		3	3	3	3
Limpieza de bebederos		S	S	S	S
Flujo de agua		>20L/min	>20L/min	>20L/min	>20L/min
Funcionamiento de bebederos		si	si	si	si

**S**=sucio; **Suficiente**: >20L/min.

producción y fue disminuyendo en meses posteriores hasta un 18.03%, esto asociado a la temperatura del mes en que se llevó a cabo la evaluación. El resultado en este estudio concuerda con lo mencionado por Alfonsii et al. (2013), quienes reportan un alto porcentaje de vacas muy flacas en 21 de 27 establos evaluados y lo relacionan a que todos los animales evaluados se encontraban en la etapa de producción, por lo que su condición corporal tiende a ser baja ya que después del parto, el consumo voluntario de materia seca no es suficiente para cubrir los requerimientos energéticos de vacas lecheras de media y alta producción, por lo cual los animales entran en balance energético negativo (Grigera y Bargo, 2005).

A su vez Martínez (2019), en un estudio similar menciona que el 15% de los animales muestreados presentaron condición corporal de muy flacas y no reportaron variaciones en la condición corporal asociada a la época del año, pero se observó un incremento del 4% durante la época de humedad. Por su parte Silva et al. (2017), reportaron que el 19.3% de las vacas evaluadas en sistemas semiestabuladas, con 6 horas de pastoreo al día en promedio fueron ubicadas en la categoría de “muy flacas”.

Por otro lado para el C2 (Ausencia de Sed Prologada), aunque el funcionamiento de los bebederos fue el adecuado y no se encontró relación con la temperatura, se obtuvo una puntuación baja en las cuatro evaluaciones, esto debido a que solo había un bebedero por corral (mínimo dos) y al momento de la inspección todos los bebederos se encontraban

sucios, con algas, y residuos de comida en el agua. En un estudio similar Martínez (2019), menciona que la limpieza y calidad del agua de bebida resultaron comprometidas en ambas épocas del año, debido a la mala higiene de los bebederos. A su vez Silva et al. (2017), reportaron que a partir de las medidas de funcionamiento, limpieza y disponibilidad de bebedero/corral, se obtuvo una puntuación de 54 para el C2. En este mismo sentido Otaeguik (2013), reportó una puntuación de 3 para este criterio, debido a la insuficiente disponibilidad de agua en uno de los tres corrales evaluados.

Por su parte Alfonsii et al. (2013), mencionan que el 46.5% de las fincas evaluadas fueron clasificadas como inaceptables en este criterio debido a la insuficiente cantidad de bebederos con respecto al número de animales. La insuficiente cantidad y/o calidad de del agua puede afectar los patrones de alimentación de las vacas lecheras y en consecuencia su rendimiento lácteo (Charlón et al., 2011).

## ***P2: Alojamiento Adecuado***

Los resultados de los criterios (C) para el P2 se muestran en el Cuadro 3. Para el C3 (confort en relación al descanso), la puntuación más baja se obtuvo en el mes de junio; esto provocado por problemas de infraestructura (tubos, piedras), temperatura (mes de evaluación) y humedad en el piso de los corrales (escurrimientos y encharcamientos de agua debido a que las llaves de los bebederos quedan abiertas).

Cuadro 3. Resultados de la evaluación del principio 2 (P2)

Principios, criterios y medidas		Porcentajes (%) y puntuaciones			
		Febrero (12±2°C) n=51	Mayo (26±2°C) n=70	Junio (30±2°C) n=70	Julio (42±2°C) n=67
P2 (Alojamiento adecuado)		35.54	40.14	26.46	35.54
Criterio 3 (Confort en relación al descanso)		26.75	31.98	16.43	26.75
Tiempo requerido para echarse (s)		4.73	4.73	4.61	4.95
Facilidad para echarse	<i>Colisionan</i>	0%	4.55%	5.26%	0%
	<i>No colisionan</i>	100%	95.45%	94.74%	100%
Área de descanso (AD)	<i>Animales dentro del AD</i>	83.33%	95.45%	94.74%	100%
	<i>Animales parcial o completamente fuera del AD</i>	16.67%	4.55%	5.26%	0%
Limpieza de los animales	<i>Patas sucias</i>	94.12%	68.85%	86.57%	73.13%
	<i>Ubres sucias</i>	39.22%	45.90%	23.88%	17.91%
	<i>Flancos sucios</i>	56.86%	29.51%	32.84%	20.90%
Criterio 5 (Facilidad de movimiento)		100	100	100	100
Presencia de inmovilización		0%	0%	0%	0%
Vacas con acceso al aire libre/pasto	<i>Todo el año</i>	100%	100%	100%	100%
	<i>Solo en invierno</i>	0%	0%	0%	0%

El alojamiento tiene un efecto sustancial en la conducta de descanso, la salud y el rendimiento de las vacas lecheras, puesto que la disminución en el descanso y la falta de sueño tienen un impacto negativo sobre la producción y el bienestar de las vacas (Temple et al., 2016).

El tiempo requerido para echarse, no representa un problema de bienestar debido a que los tiempos observados son inferiores al máximo aceptable (5.2 s) que indica el protocolo *WQ*<sup>®</sup>. La facilidad para echarse, esta 100% relacionada con el área de descanso en los meses de mayo y junio; esto debido a que los valores reportados de animales que colisionan se encontraban parcial o completamente fuera del área de descanso. Mientras que los animales que no colisionan al momento de echarse se encontraban dentro del área de descanso. En el área de descanso, la temperatura del mes en el cual se realizó la evaluación, tiene un efecto en el porcentaje de animales que permanecen dentro del área de descanso y en el porcentaje de animales fuera parcial o totalmente del área de descanso. Conforme la temperatura del mes va en aumento el número de animales dentro del área de descanso va aumentando y viceversa en el caso de animales parcial o totalmente fuera del área de descanso, cuando la temperatura va en aumento el número de animales parcial o totalmente fuera del área de descanso va disminuyendo.

La medida “limpieza de los animales”, se consideró como problema grave de BA, por la presencia de altos porcentajes de animales con patas, ubres y flancos sucios; esto debido a que dos de tres corrales evaluados en el área de

comederos estaban con heces muy húmedas a consecuencia de que en el área de bebederos había encharcamientos. En este mismo sentido Silva et al. (2017), reportaron niveles superiores al 80% de vacas con suciedad en patas, ubres y flancos, situación que el productor asume como normal por desconocimiento o negligencia, justifica que corregir este problema implica mayor mano de obra la cual sería compensada con la disminución de mastitis subclínicas.

Por su parte Martínez (2019), al evaluar la limpieza en los animales en las dos épocas del año (época seca y época de lluvias), esperando que el grado de suciedad del animal aumentara como consecuencia de las lluvias, solamente detectó diferencias estadísticamente significativas en lo referido a la categoría sucio seco (placas de barro seco) en la región de ubre/pezón y en la categoría sucio (barro fresco) en la región coxígea (cola)/ región del tarso (garrón). Estos resultados pueden ser explicados dado que durante la época húmeda se compromete el mantenimiento y la limpieza de los caminos, accesos y corrales. La situación se agrava drásticamente comparada con la del resto del año debido al anegamiento de los potreros y el consecuente encharcamiento en combinación con la falta de días soleados que permitan el oreado de los caminos. De Vries et al. (2015), consideran que la suciedad es un factor de riesgo para mastitis, cojeras y problemas gastrointestinales.

El C4 (confort térmico), no se incluyó en la evaluación porque de acuerdo al protocolo *WQ*<sup>®</sup>, aún no se ha determinado como evaluarlo. Pero cabe

mencionar que debido a las altas temperaturas que se presentan en el valle de Mexicali en la época de verano fue común ver a animales mostrando signos de estrés térmico, tales como aumento en la frecuencia respiratoria, jadeo constante, hiperextensión de la cabeza, y localizados en sitios resguardados del sol.

En el C5 (facilidad de movimiento), el BA no se vio comprometido ya que los animales pueden desplazarse libremente en los corrales y tienen acceso al aire libre todo el año. Por su parte Alfonsii et al. (2013), mencionan que el 100% de los establos evaluados obtuvieron el puntaje máximo para facilidad de movimiento. Esto se debe a que la mayoría de los establos de Costa Rica son de pastoreo y el puntaje para facilidad de movimiento se atribuye de acuerdo al número de días por año y horas por día en las que las vacas pueden movilizarse libremente. A su vez DiGiacinto (2014), menciona que aunque había establos donde sí amarraban los animales una parte del día, en ninguno lo hacían por más de 18 horas, por lo que todos los establos evaluados se obtuvieron una nota de 100 puntos para este criterio.

### ***P3: Salud Adecuada***

Los resultados de los criterios (C) para P3 se muestran en el Cuadro 4. Para el C6 (ausencia de lesiones), la puntuación más alta se encontró en el mes de Julio, esto debido a que por las altas temperaturas los animales prefieren estar descansando bajo la sombra por lo que hay menos peleas

Cuadro 4. Resultados de la evaluación del principio 3 (P3)

Principios, criterios y medidas		Porcentajes (%) y puntuaciones			
		Febrero (12±2°C)	Mayo (26±2°C)	Junio (30±2°C)	Julio (42±2°C)
		n=51	n=70	n=70	n=67
P3 (Salud adecuada)		53.63	51.70	49.47	48.44
Criterio 6 (Ausencia de lesiones)		52.68	50.76	51.62	61.15
Cojeras	<i>Cojeras moderadas</i>	7.84%	13.11%	7.46%	11.94%
	<i>Cojeras severas</i>	1.96%	3.28%	2.99%	2.99%
Lesiones	<i>Lesiones leves</i>	23.53%	14.75%	26.87%	13.43%
	<i>Lesiones graves</i>	23.53%	22.95%	22.39%	14.93%
Criterio 7 (Ausencia de enfermedad)		50.11	47.85	44.79	42.06
Promedio de toces/vaca		0.02	0.2	0.08	0.25
Vacas con secreción nasal		1.96%	9.84%	0%	1.49%
Vacas con secreción ocular		23.53%	39.34%	23.88%	17.91%

Continuación

Principios, criterios y medidas		Porcentajes (%) y puntuaciones			
		Febrero (12±2°C) n=51	Mayo (26±2°C) n=70	Junio (30±2°C) n=70	Julio (42±2°C) n=67
Vacas con secreción vulvar		3.92%	0%	0%	0%
Vacas con diarrea		3.92%	1.64%	0%	2.99%
Vacas con dificultad para respirar		0%	0%	1.49%	13.43%
Mortalidad		4.71%	4.71%	4.71%	4.71%
Distocias		4.65%	4.65%	4.65%	4.65%
Vacas caídas (hipocalcemia)		4.65%	4.65%	4.65%	4.65%
Conteo de células somáticas (CCS)		0%	0%	0%	0%
Criterio 8 (Ausencia de dolor provocado por manejo)		75	75	75	75
Descorne	<i>con analgesia/anestesia</i>	100%	100%	100%	100%
	<i>sin anestesia/analgesia</i>	0%	0%	0%	0%
Descole		0%	0%	0%	0%

entre ellos y por consecuencias menos lesiones graves (inflamaciones, lesiones frescas). Regula et al. (2004), al evaluar la prevalencia de alteraciones tegumentarias (alopecia, lesiones o inflamaciones) bajo diferentes condiciones de alojamientos, en animales en pastoreo obtuvieron los valores más bajos tanto de alteraciones leves (3-8%) como severas (6-8%). A su vez, Popescu et al. (2013b) reportaron en animales bajo condiciones de pastoreo prevalencias de lesiones tegumentarias severas del orden del 10.7% mientras que del doble (22.3%) en sistemas estabulado.

Martínez (2019), menciona que la prevalencia de los animales que presentaron alteraciones tegumentarias, tanto leves como severas, en ambos periodos de muestreo (época húmeda y época seca) fue de alrededor del 14%, las alteraciones severas más comunes fueron por lo general lesiones a nivel del corvejón o en la grupa debido a marcas con fuego mal cicatrizadas, mientras que las consideradas como leves casi en su totalidad respondieron a trastornos asociados a procesos de cicatrización de heridas cutáneas. Por otro lado García (2010), los resultados que reportó en cuanto a las lesiones en las diferentes regiones valoradas (corvejón, tuberosidad coxal e isquiática, región del costillar, cola, carpo y pezones) no representan un problema de BA en ningún establo evaluado, no observándose lesiones en más del 97% de los animales valorados.

Con respecto a las cojeras, el porcentaje no se ve influenciado por la temperatura, esto es causado por animales con pesuñas largas y lesiones en

las mismas por la infraestructura deficiente. Martínez (2019), reportó un incremento del 350 % en la incidencia de patologías pódales (cojeras) severas durante la época húmeda, lo que trajo consigo reducciones en el porcentaje de animales sanos o con patologías pódales leves respecto a los relevados en la época seca. Al evaluar el estatus respecto a las patologías pódales que reportan los establos evaluados en ambas épocas de relevamiento, se puede considerar que las prevalencias halladas se encuentran dentro de la categoría calificada como alta (época seca: 18.31 %, época húmeda: 24.19 %), lo que significa que existen riesgo de comprometer no solo la producción láctea sino también la vida útil de los animales (McConnel et al., 2008).

Por su parte Popescu et al. (2013a), al evaluar la cojera en 2519 vacas en las dos épocas del año (invierno y verano) encontraron porcentajes del 40.69% / 45.30% en cojera leve; 27.87% / 25.96% cojera moderada; 3.33% / 2.82% cojera; 1.07% / 1.23% cojera severa. A su vez Alfonsii et al. (2013), mencionan que en todos los establos evaluados obtuvieron una buena calificación en esta medición, lo cual pudo verse influenciado por el hecho de que la evaluación se realizó en la época seca, por lo que los caminos y el área donde se encuentran los animales presentan condiciones que favorecen la no aparición de renqueras (cojeras).

El C7 (ausencia de enfermedades), con respecto al número de animales que tocan por hora, no representa este un problema de BA ya que sus valores son mínimos y están por debajo del umbral de alerta (3). El porcentaje de

animales que tuvieron secreciones nasales y oculares presentaron los valores más altos en el mes de mayo; y en consecuencia se llegó / superó al umbral de alarma (10% / 6% respectivamente). Considerando que Mexicali es una región desértica, con escasa lluvia, lo que propicia que en los meses de abril y mayo se presenten vientos, por lo que se aumentan las partículas suspendidas en el ambiente, aunado a esto el día de la evaluación fue particularmente ventoso lo que propició que se obtuvieran dichos resultados. Continuado con las secreciones oculares, en todos los meses evaluados sobrepasaron el umbral de alarma (6%) indicando que es necesario poner en práctica un plan sanitario. Estos resultados concuerdan con los encontrados por Martínez (2019), menciona que el 13.38% de animales evaluados evidenciaron descarga nasal, durante la época húmeda estando por encima del umbral de alarma, aunque para la época seca no hubo mayor problema.

Para las secreciones bulbares, los porcentajes encontrados en los meses evaluados no representan ninguna advertencia; respecto al porcentaje de animales con diarrea, febrero presentó el valor más alto sobre pasando así el umbral de alerta (3.25%); no sucediendo lo mismo en los otros meses; mientras que el porcentaje de animales con problemas para respirar, solo se presentó en los meses de más calor (junio, julio) pero solo en el mes de julio el porcentaje rebaso por mucho el umbral de alarma, indicando la necesidad de poner en práctica un plan para solucionar el problema con foggers, ventiladores, etc.; los porcentajes de mortalidad, distocias, hipocalcemia y conteo somático rebasan considerablemente el umbral de alerta (2.25%).

En este mismo sentido Silva et al. (2017), reportaron porcentajes aún más altos en las medidas de mortalidad y distocias con 4.7% y 14.9% respectivamente rebasando el umbral de alarma (4.5%), cuando el protocolo marca valores inferiores al 2.25% como los adecuados, los autores mencionan que los resultados para distocias podrían deberse a que las vaquillas evaluadas fueron preñadas al primer calor y con pesos bajos usando semen de animales con buen origen genético pero sin poner atención a características de peso y tamaño de las crías al nacimiento.

Otaeguik (2013), a la hora de valorar la ausencia de enfermedad en la explotación observó que la incidencia de algunas afecciones (secreción nasal, secreción ocular, diarreas, mamitis y la mortalidad en las vacas) alcanza el nivel de alarma obteniendo 22.28 puntos para este criterio. Por otro lado Martínez (2019), al considerar los valores obtenidos de las prevalencias de los signos de enfermedades clínicas tanto de tos, respiración agitada, secreción vulvar, descarga ocular como así también de diarrea no se observaron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ) entre ellos en función de la época del año. Además, las prevalencias de los signos de la enfermedad en ambas épocas del año se encontraron por debajo de los valores propuestos para cada uno de ellos como umbrales ( $\leq 5\%$ ) de alerta en los sistemas de producción de leche (*Welfare Quality*<sup>®</sup>, 2009).

C8 (Ausencia de dolor provocado por el manejo), la puntuación fue igual en todas la evaluaciones, esto es debido a que como parte del manejo de los

animales se realiza el descorne aun cuando este se realiza con analgesia/anestesia. El descole y el descorne sin anestesia/analgesia no se llevó a cabo. Por su parte Silva et al. (2017), reportaron una puntuación muy baja para este criterio (2 puntos), dada la ausencia de uso de anestesia/analgesia en el descorne. Otaeguik (2013), reportó una puntuación similar (3 puntos) para este criterio debido al corte de colas que se realiza a los terneros siendo este un factor clave a la hora de explicar su mala valoración por lo que se recomienda evitar esta práctica. Alfonsii et al. (2013), mencionan que un 32.4% de los establos evaluados clasificó como inaceptable al no utilizar anestesia ni analgesia a la hora de realizar el descorne.

#### ***P4: Comportamiento Adecuado***

Los resultados de los criterios (C) para P4 se muestran en el Cuadro 5. De acuerdo a los puntajes para P4, el comportamiento adecuado de los animales va mejorando conforme la temperatura va aumentando. Para C9 (expresión del comportamiento social adecuado) de acuerdo al puntaje el comportamiento social adecuado de los animales mejora conforme aumenta la temperatura ambiente, esto debido a que el número de eventos agonistas va disminuyendo con forme la temperatura aumenta. Por su parte Martínez (2019), en un estudio similar realizado en argentina, en cuanto a las conductas agonistas, agresivas, y estereotipias, como así también nerviosas o apáticas, no se reportaron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ) en ninguno de los periodos analizados.

Cuadro 5. Resultados de la evaluación del principio 4 (P4)

Principios, criterios y medidas		Porcentajes (%) y puntuaciones			
		Febrero (12±2°C) n=51	Mayo (26±2°C) n=70	Junio (30±2°C) n=70	Julio (42±2°C) n=67
P4 (Comportamiento adecuado)		44.38	50.62	52.05	53.03
Criterio 9 (Expresión de comportamiento social adecuado)		65.98	72.94	82.89	81.16
Número de eventos agonistas	<i>Cabezazos</i>	0.47	0.3	0.36	0.45
	<i>Desplazamientos</i>	0.47	0.4	0.18	0.18
Criterio 11 (Relación humano-animal)		61.74	81.61	83.44	94.08
Zona de fuga	<i>Vacas que se dejan tocar</i>	66.67%	72.13%	71.64%	86.57%
	<i>Distancia &lt; 50 cm</i>	15.69%	21.31%	23.88%	13.43%
	<i>Distancia 100 – 50 cm</i>	7.84%	6.56%	4.48%	0%
	<i>Distancia &gt; 100 cm</i>	7.84%	0%	0%	0%
Criterio 12 (Estado emocional positivo)		31	30.87	29.49	27.31
Comportamiento cualitativo	<i>Vacas relajadas</i>	86.27%	95.08%	94.03%	80.60%
	<i>Vacas con dolor</i>	0%	0%	5.97%	16.42%
	<i>Explorando/alerta</i>	0%	0%	0%	0%
	<i>Vacas galopando</i>	13.73%	4.92%	0%	2.99%

En C11 (Relación humano-animal), va mejorando con forme la temperatura aumenta; esto debido la zona de fuga disminuye conforme aumenta la temperatura permitiendo un aumento en el número de vacas que se dejan tocar. Esto lo corrobora el porcentaje de vacas que permiten aproximarse a menos de medio metro va aumentando conforme aumenta la temperatura, mientras que el número de vacas que permiten la aproximación mayor al medio metro pero menor al metro y aquellas que permiten la aproximación a más de un metro va disminuyendo conforme aumenta la temperatura.

(Arraño et al., 2007) en un estudio similar realizado en 22 establos chilenos en condiciones de semipastoreo observaron que en cuatro establos (18.2%), las vacas aceptaban que el examinador se acercara a una distancia de 1 m, mientras que en 10 establos (45.4%) la zona de fuga fue  $\geq$  a 2 m.; estos resultados son inferiores a los reportados en este estudio, al igual que los reportados por Whay et al. (2003), al realizar la valoración del BA en vacas de establos del Reino Unido, los cuales oscilaron entre 0,7 y 3,2 m. En este mismo sentido, Silva et al. (2017), al evaluar este criterio en sistemas semiestabuladas en Mexico muestran que el 15 % de las vacas evaluadas permitieron una cercanía menor a 1 metro.

Por otro lado García (2010), reportó que más del 91 % de las vacas tuvieron una distancia de fuga que no supera los 3 m. Por su parte Martínez (2019), reportó que el 57% de los animales estudiados respondieron a distancias de evitación mayores a 1,0 m. Según Grandin (2000), la zona de fuga

está determinada por la docilidad o la rusticidad del animal y lo acostumbrado que esté el ganado a la presencia del hombre, siendo afectada por experiencias estresantes previas. Un animal que pasa por una situación de peligro aprende a ser más cauto en el futuro y aumenta su distancia de zona de fuga. Las vacas que son manejadas de forma tranquila, con arreos que no alteren su comportamiento y sin apuros, permiten que una persona se acerque hasta incluso poder tocarlas, a diferencia de las vacas que han sido manejadas bruscamente, las cuales tienen una zona de fuga mucho mayor. Por otro lado, vacas que son manejadas en estabulación con un contacto cercano con personas deberían tener una menor zona de fuga que aquellas vacas que se mantienen a pradera (Arraño et al., 2007).

En el C12 de acuerdo a la puntuación el estado emocional positivo va disminuyendo conforme aumenta la temperatura y esto es debido a que el porcentaje de vacas con dolor aumenta en los meses de más calor. Por su parte Alfonsii et al. (2013), observó que el 100% de los establos evaluados se consideró como inaceptable debido a que las diferentes categorías que propone el protocolo para evaluar este criterio corresponden a características que son difíciles de identificar en los bovinos por lo que resultó muy confusa su evaluación unido a esto la falta de entrenamiento.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados aplicando el protocolo *WQ*<sup>®</sup>, el BA en el establo lechero es clasificado como “aceptable” independientemente de las evaluaciones a diferente temperatura ambiental, lo que indica que existen condiciones mínimas de BA.; esto debido a la presencia de vacas flacas, suciedad en bebederos, número inadecuado de bebederos por corral, encharcamientos que afectaron la limpieza del animal (patas, ubres, flancos), presencia de cojeras y lesiones en el cuerpo tanto moderadas como severas, secreciones nasales, secreciones oculares, diarrea, dificultad para respirar, mortalidad, distocias e hipocalcemia, dolor provocado por el descorne a pesar de usar anestesia.

## LITERATURA CITADA

- Arraño C, A. Baez, E. Flor, H. R. Whay, y N. Tadich. 2007. Estudio preliminar del uso de un protocolo para evaluar el bienestar de vacas lecheras usando observaciones basadas en el animal. Arch. Med. Vet. 39:239-245.
- Anfossi, M. C., A. Chacón y R. Chinchilla. 2013. Validación del protocolo de bienestar animal de la Unión Europea en explotaciones lecheras de Costa Rica. Seminario. Universidad Nacional. Facultad de Ciencias de la Salud. Escuela de Medicina Veterinaria. Costa Rica. Pág. 96.
- Bottaro, C. A. 2009. Aplicabilidad del Protocolo Welfare Quality® para medir Bienestar Animal en Crianzas de Sistemas de Producción de Bovinos de Leche Nacionales. Memoria de Título. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Santiago, Chile. Pag. 83.
- Botreau, R., I. Veissier, A. Butterworth, M. Bracke, and L. Keeling. 2007. Definition of criteria for overall assessment of animal welfare. Animal Welfare, 16:225-228.
- Brambell, F. W. R. 1965. Report of the Technical Committee to enquire into the welfare of animals kept under intensive livestock husbandry systems, Command Report 2836. HMSO. Londres.
- Broom, D. M. 1991. Animal welfare: concepts and measurement. Journal of Animal Science, 69:4167-4175.
- CANILEC. 2021. Boletín de Leche. (En línea) <https://www.canilec.org.mx/wp-content/uploads/2021/07/Nuevo-Bolet%C3%ADn-de-la-Leche-ene-may2021-corregido.pdf> (Consulta 20 agosto 2021).
- Castro, C. M. J. 2017. Evaluación del bienestar animal en sistemas de producción de bovinos de leche intensivos de la zona central de Chile utilizando el protocolo *Welfare Quality®*. Memoria de Título. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. FAVET. Santiago, Chile. Pág. 21.
- Charlón, V., M. A. Taverna, y M. A. Herrero. 2011. El agua en el tambo. Salud y producción animal. Revista Veterinaria APROCAL. 1-17.

- Dawkins, M. S. 1988. Behavioural deprivation: A central problem in animal welfare. *Applied Animal Behaviour Science*, 20:209-225.
- De Vries, M., B. Engel, I. Den Uijl, G. Van Schaik, T. Dijkstra, I. J. M. De Boer and E. A. M. Bokkers. 2013. Assessment time of the Welfare Quality® protocol for dairy cattle. *Animal Welfare* 22, 85-93.
- De Vries, M., E. A. M. Bokkers, C. G. van Reenen, B. Engel, G. van Schaik, T. Dijkstra and I. J. M. de Boer. 2015. Housing and management factors associated with indicators of dairy cattle welfare. *Preventive Veterinary Medicine*, 118(1):80–92.
- DiGiacinto, V. A., M. Rojas, S. Estrada, y J. J. Romero. 2014. Bienestar animal en hatos lecheros especializados de Costa Rica asociados a una cooperativa de productores de leche. *Rev. Ciencias Veterinarias*. 32(1):7-19.
- Duncan, I. J. H. 1993. Welfare is to do with what animals feel. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 6 (Supplement 2), 8-14.
- Edmonson, A. J., I. J. Lean, L. D. Weaver, T. Farver, and G. Webster. 1989. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *J. Dairy Sci.* 72: 68–78.
- FAO. FAOSTAT. 2020. Producción de Leche. (En línea) <https://www.fao.org/dairy-production-products/products/es/>. (15 Julio 2021).
- FAWC. 1992. Updates the five freedoms. Farm Animal Welfare Council. *Veterinary Record* 17: 357.
- FAWC. 1993. Second Report on Priorities for Research and Development in Farm Animal Welfare. Farm Animal Welfare Council. Londres: DEFRA.
- Fraser, A. F., and D. M. Broom. 1990. Farm animal Behaviour and Welfare. Bailliere Tindall. London, 3<sup>ra</sup> edition. Pág. 437.
- Fraser, D., D. M. Weary, E. A. Pajor and B. N. Milligan. 1997. A Scientific conception of animal welfare that reflects ethical concerns. *Animal Welfare* 6, 187-205.

- García, F. E. 2010. Indicadores de Bienestar Animal en Explotaciones de Vacuno Lechero en Colombia: Desarrollo y Evaluación. Tesis Doctoral. Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. Pag. 212.
- García, M. E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Instituto de Geografía, UNAM. México, DF.
- Grandin, T. 2000. Livestock handling and transport. CABI, Wallingford, U.K.
- Gringera, J. y F. Bargo. 2005. Termómetro de la nutrición, Revista Infortambo ISSN 0328 – 4808, N° 198, Noviembre 2005, p. 92 – 95.
- Harrison, R. 1964. Animal machines: The new factory farming industry. London: Stuart.
- Hughes, B. O. 1976. Behaviour as an index of welfare. In: Proceedings of the 5th European Poultry conference. 62:1009-1018.
- Knierim, U. y C. Winckler. 2009. On-farm welfare assessment in cattle: validity, reliability and feasibility issues and future perspectives with special regard to the Welfare Quality® approach. Animal Welfare, 18: 451-458.
- Manteca, X. 2005. Sinergias y cooperación entre Chile y la Unión Europea en el campo del Bienestar Animal: una perspectiva científica. Bienestar Animal en Chile y la UE: Experiencias Compartidas y Objetivos Futuros. Silvi Marina, Italia, 110-116.
- Martínez, G. 2019. Protocolo de evaluación de bienestar animal, diseño y validación en tambos bovinos del noroeste argentino. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Argentina. pag. 116.
- McConnell, C. S., J. E. Lombard, B. A. Wagner, and F. B. Garry. 2008. Evaluation of factors associated with increased dairy cow mortality on United States dairy operations. Journal of Dairy Science 91, 1423-1432.
- McGlone, J.J. 1993. What is animal welfare? Journal of Agricultural and Environmental Ethics 6 (Supplement 2), 26–36.

- Otaeguik, I. U. 2013. Valoración del Bienestar Animal en la granja de vacuno de leche S.A.T. Etxeberri según *Welfare Quality*®. Tesis de Licenciatura. Universidad Pública de Navarra. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Navarra, España. pág. 101p.
- Popescu, S., C. Borda, C. El Mahdy, and E. A. Diugan. 2013a. Prevalence and Severity of Lameness in Dairy Cows Housed in Free-stall Barns from Transylvania. *Animal Science and Biotechnologies* 46(1), 226-231.
- Popescu, S., C. Borda, E. A. Diugan, M. Spinu, I. O. Groza, and C. A. Sandru. 2013b. Dairy cows welfare quality in tie-stall housing system with or without access to exercise. *Acta Veterinaria Scandinavica* 55, 43.
- Price, E.O. 1984. Behavioural aspects of animal domestication. *Quarterly Review of Biology* 59, 1-32.
- Regula, G., J. Danuser, B. Spycher, and B. Wechsler. 2004. Health and welfare of dairy cows in different husbandry systems in Switzerland. *Preventive Veterinary Medicine* 66, 247-264.
- Rodríguez-Estévez, V. 2011. Bienestar Animal. [www.uco.es](http://www.uco.es). (En línea) [http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/30\\_16\\_09\\_Binestar Animal\\_VRE.pdf](http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/30_16_09_Binestar_Animal_VRE.pdf) (Consulta 15 agosto 2021).
- Rollin, B. E. 1993. Animal welfare, science, and value. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 6 (Supplement 2), 75-99.
- SIAP. 2020. Estadística de Producción Ganadera. Datos Abiertos. México. (En línea). [http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos\\_p.php](http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos_p.php). (20 Julio 2021).
- Silva, M. A., M. G. Torres, L. Brunett, J. G. Peralta y M. D. Jiménez-Badillo. 2017. Evaluación de bienestar de vacas lecheras en sistema de producción a pequeña escala aplicando el protocolo propuesto por *Welfare Quality*®. *Rev. Méx. Cienc. Pecu.* 8(1):53-60
- Temple, D., F. Bargo, E. Mainau, I. Ipharraguerre y X. Manteca. 2016. Conducta de descanso y eficiencia productiva de las vacas de leche - una visión práctica. Ficha técnica sobre bienestar de animales de granja. FAWEC. N° 15.

- Waiblinger, S., C. Menke and D. W. Fölsch. 2003. Influences on the avoidance and approach behaviour of dairy cows towards humans on 35 farms. *Applied Animal Behaviour Sciences*. 84: 23–39.
- Welfare Quality®*. 2009. *Welfare Quality®* assessment protocol for cattle. *Welfare Quality®* Consortium, Lelystad, Netherlands.
- Whay H, D. Main, L. Green, and A. Webster. 2003. Observations and investigation of farm. *Vet Rec*. 153:197-202.
- Winckler, C., J. Capdeville, G. Gebresenbet, B. Horning, U. Roiha, M. Tosi, and S. Waiblinger. 2003. Selection of parameters for on-farm welfare assessment protocols in cattle and buffalo. *Animal Welfare*. 12: 619-624.
- WOAH. 2019. Article 7.1.1. Introduction to the recommendations for animal welfare. *Terrestrial Animal Health Code*. World Organization for Animal Health. Paris, France. Twenty-eighth edition. (1):333-334.

## **ANEXOS**

## **Anexo 1.- Evaluación Simplificada**

El evaluador debe primero familiarizarse con las instalaciones (edificaciones, corrales, puntos de observación potenciales, etc.). Cualquier perturbación de los animales debe evitarse en la medida de lo posible en este momento.

Hay un orden lógico en el que las diferentes medidas deben llevarse a cabo y qué medidas se pueden llevar a cabo al mismo tiempo (Cuadro 6).

Para algunas de las medidas, se requiere un muestreo aleatorio. Esto se indica en la descripción de las medidas. Compruebe el número actual de los animales y determinar el tamaño de la muestra de acuerdo con el Cuadro 7.

1. Una muestra al azar se puede obtener mediante la selección de todos los (n) animales en la sala de ordeño. Estos animales están identificados, para permitir la re-identificación después de la recolección de datos.
2. Si los animales se pueden bloquear en un rack de alimentación, que pueden ser seleccionados por la elección de todos los (n) animales en la fila (s). La recolección de datos se puede llevar a cabo de inmediato.
3. En el método menos preferible, los animales en todos los ámbitos del corral incluyendo de pie, en la alimentación y o descansando se consideran juntos.

**Cuadro 6.- Orden en la que se evaluarán los grupos de medidas durante la visita en la granja y aproximadamente el tiempo necesario en cada paso.**

	<b>Parámetro</b>	<b>Tamaño de la muestra</b>	<b>Tiempo necesario aproximado</b>
1	Zona de fuga (relación hombre-animal) (Formato 1).	Está en función al tamaño del hato de acuerdo con el Cuadro 2.	1 min. /animal
2	Evaluación del Comportamiento cualitativo (Formato 2).	Hasta 8 puntos de observación (tiempo total de observación 20 min.).	25 min
3	Observaciones de comportamiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Confort en relación al descanso (tiempo requerido para echarse, facilidad para echarse, animales que se encuentran parcial o totalmente fuera del área de descanso) y presencia de tos (Formato 3).</li> <li>• Comportamiento agonista (Formato 4).</li> </ul>	Hasta 12 segmentos (de 10 a 20 min./segmento).	150 min
4	Puntuación clínica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Condición corporal (Formato 5).</li> <li>• Limpieza de ubres, flancos/muslos, piernas y patas (Formato 6).</li> <li>• Ausencia de lesiones (presencia de cojeras, alteraciones tegumentarias) (Formato 7).</li> <li>• Ausencia de enfermedades (secreción nasal y ocular; dificultad respiratoria; diarrea; descarga vulvar) (Formato 8).</li> </ul>	Está en función al tamaño del hato de acuerdo con el Cuadro 2.  Todas las medidas se registran en la misma muestra de animales.  Si los animales se mantienen en diferentes grupos, el muestreo proporcional de acuerdo con el tamaño del grupo tiene que ser llevado a cabo.	3 min./animal

Continuación

	<b>Parámetro</b>	<b>Tamaño de la muestra</b>	<b>Tiempo necesario aproximado</b>
5	<p>Lista de verificación de recursos (Formato 9):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Provisión de agua.</li> <li>• Limpieza de puntos de agua.</li> <li>• Flujo de agua.</li> <li>• Funcionamiento de los puntos de agua.</li> <li>• Presencia de inmovilización.</li> </ul>	Todos los corrales, donde las vacas lactantes se mantienen.	15 min.
6	<p>Cuestionario de gestión (Formato 10):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El acceso a área de descanso al aire libre o pastizales.</li> <li>• Desbotone / Descorne.</li> <li>• Descole.</li> <li>• Conteo de células somáticas en leche (CCS).</li> <li>• Mortalidad.</li> <li>• Distocia.</li> <li>• Vacas caídas.</li> </ul> <p>Diseño del establo (Formato 11).</p>	unidad animal (entrevista con el gerente de la unidad animal)	15 min.
	<b>TOTAL</b>		25 vacas: 4.4 h 60 vacas: 5.6 h 100 vacas: 6.6 h 200 vacas: 7.7 h

**Fuente: (Welfare Quality®, 2009)**

**Cuadro 7.- Tamaño de la muestra para la puntuación clínica en función del tamaño del hato.**

<b>Tamaño del hato</b>	<b>Número de animales para anotar (sugerencia A)</b>	<b>Si A no es factible</b>
30	30	30
40	30	30
50	33	30
60	37	32
70	41	35
80	44	37
90	47	39
100	49	40
110	52	42
120	54	43
130	55	45
140	57	46
150	59	47
160	60	48
170	62	48
180	63	49
190	64	50
200	65	51
210	66	51
220	67	52
230	68	52
240	69	53
250	70	53
260	70	54
270	71	54
280	72	54
290	72	55
300	73	55

*Fuente: (Welfare Quality®, 2009)*

4. Para simplificar la evaluación, los animales pueden ser marcados con una acción dispositivo de marcado después de evaluarlos.
5. Los mismos animales pueden ser evaluados para la puntuación de todas las medidas, donde se requiere un muestreo aleatorio.
6. Si los animales se mantienen en diferentes grupos, el muestreo proporcional de acuerdo con el tamaño del grupo debe llevarse a cabo.
7. Para todas las medidas que evalúan la calidad del suministro de agua de los corrales evaluados son aquellos en los que se mantienen los animales lactantes.
8. Por el momento las medidas necesarias para tumbarse, animales en colisión con el equipo de la vivienda y los animales echados parcialmente o completamente fuera de la zona de descanso, las observaciones tienen lugar en los segmentos del granero. Por segmento no más de 25 vacas deben ser evaluadas en promedio. Total neto (total) de tiempo de observación es de 120 minutos. La duración mínima de la observación por segmento es de 10 minutos. Si es posible en relación con el tamaño del hato y el diseño de la vivienda, la zona en cuestión debe dividirse en no más de 6 segmentos con el fin de permitir una repetición de las observaciones en la segunda hora.
9. Limpieza del cuerpo y de las alteraciones tegumentarias se evalúan en el mismo lado de cada animal (*Welfare Quality*<sup>®</sup>, 2009).

### Formato 1.- Evaluación de la zona de fuga

Nombre del rancho: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Ubicación del rancho: \_\_\_\_\_

Nombre del propietario: \_\_\_\_\_

	No. Corral	ID Vaca	Prueba 1	Prueba 2	Comentarios y Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

Porcentaje de animales que se pueden tocar. \_\_\_\_\_

Porcentaje de animales que son abordados a menos de 50 cm, no se tocan. \_\_\_\_\_

Porcentaje de animales que pueden ser abordados de 50 a 100 cm. \_\_\_\_\_

Porcentaje de animales que no pueden ser abordados mayor a 100 cm. \_\_\_\_\_

## Formato 2.- Evaluación del Comportamiento Cualitativo

Nombre del rancho: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Ubicación del rancho: \_\_\_\_\_

Nombre del propietario: \_\_\_\_\_

	No. Corral	ID Vaca	Posición de la cola	Comentarios y Observaciones
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				

### Porcentaje de comportamientos cualitativos

Posición de la cola	Frecuencia	Porcentaje
Relajada		
Dolor, frío		
Explorando, alerta		
Galopando		

### Formato 3.- Confort en relación al descanso y presencia de tos en el animal

Nombre del rancho: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Ubicación del rancho: \_\_\_\_\_

Nombre del propietario: \_\_\_\_\_

	No. Corral	ID Vaca	No. Toses/animal		Tiempo requerido para echarse (Seg.)	Facilidad para echarse		Descanso	
			Prueba 1	Prueba 2		Colisiona		Dentro	Fuera
						Si	No		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
<b>Porcentaje</b>									

Promedio en segundos de tiempo requerido para echarse: \_\_\_\_\_

Promedio de veces de tos por animal durante 15 minutos: \_\_\_\_\_

*0: No colisiona; 2: Si colisiona*

### Formato 4.- Evaluación del comportamiento Agonista

Nombre del rancho: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Ubicación del rancho: \_\_\_\_\_

Nombre del propietario: \_\_\_\_\_

No. Corral	No. Animales	ID Vaca agresora	ID Vaca agredida	Tipo de agresión	Comentarios y Observaciones
<b>Total de número de agresiones:</b>					<b>Tiempo total:</b>

### Promedio de conductas agonísticas

Tipo de agresión	Frecuencia	Promedio
Cabezazo		
Desplazamiento		
Persecución		
Lucha		
Persiguiendo en marcha		

### Formato 5.- Evaluación de la condición corporal

Nombre del rancho: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Ubicación del rancho: \_\_\_\_\_

Nombre del propietario: \_\_\_\_\_

	No. Corral	ID Vaca	Estado Fisiológico	Condición corporal				
				Cola	Cadera	Vertebras	Cadera, Costillas, Columna, Cabeza de la cola	Promedio
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								

Porcentaje de vacas con CC 0: \_\_\_\_\_

Porcentaje de vacas con CC 1: \_\_\_\_\_

Porcentaje de vacas con CC 2: \_\_\_\_\_

---

**Estado Fisiológico: (Lac: Lactantes; Sec: Secas; Nov G: Novillas Gestantes)**  
**0: Aceptable; 1: Muy flaca; 2: Muy gorda**

### Formato 6.- Evaluación de la limpieza del animal

Nombre del rancho: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Ubicación del rancho: \_\_\_\_\_

Nombre del propietario: \_\_\_\_\_

	No. Corral	ID Vaca	Limpieza del animal					
			Ubre		Flancos		Patas	
			0	2	0	2	0	2
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
<b>Total</b>								
<b>Porcentaje</b>								

0: No hay suciedad o salpicadura mínima; 2: Placas de suciedad

### Formato 7.- Evaluación de la ausencia de lesiones

Nombre del rancho: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Ubicación del rancho: \_\_\_\_\_

Nombre del propietario: \_\_\_\_\_

N	No. Corral	ID Vaca	Alteraciones Tegumentarias (Núm.)												
			Cojera			Tarso		Carpos		Cuartos Traseros		Cuello Hombro Espalda		Ubre Flancos	
			0	1	2	AL	LI	AL	LI	AL	LI	AL	LI	AL	LI
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
<b>Total</b>															
<b>Porcentaje</b>															

Porcentaje de vacas sin alteraciones tegumentarias \_\_\_\_\_

*ID: identificación; AL: alopecia; LI: lesión e inflamación*

*0: no hay cojera; 1: cojera moderada; 2: cojera grave*

### Formato 8.- Evaluación de ausencia de enfermedad

Nombre del rancho: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Ubicación del rancho: \_\_\_\_\_

Nombre del propietario: \_\_\_\_\_

	No. Corral	ID Vaca	Sec. Nasal		Sec. Ocular		Dif. Resp.		Diarrea		Desc. Vulvar	
			0	2	0	2	0	2	0	2	0	2
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
<b>Total</b>												
<b>Porcentaje</b>												

*ID: identificación; Sec: secreción; Dif: dificultad; Resp: respiración; Desc: descarga; CCS: conteo de células somáticas*

### Formato 9.- Verificación de recursos

Nombre del rancho: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Ubicación del rancho: \_\_\_\_\_

Nombre del propietario: \_\_\_\_\_

#### Registro de información de los comederos

No. Corral	No. Animales	No. Comederos	Longitud de Comederos	Área Disponible de Comedero por Animal

#### Registro de información de los bebederos

No. Corral	No. Animales	No. Puntos de agua	Tipo	Longitud (cm)	Limpieza			Flujo (L/min.)	Funcionamiento	
					L	PS	S		0	2

Número de puntos de agua con el flujo suficiente: \_\_\_\_\_

Longitud del canal con el flujo de agua suficiente: \_\_\_\_\_

Clasificación de presencia de inmovilización: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

% vacas sueltas \_\_\_\_\_ % de vacas atadas \_\_\_\_\_

**0: Los bebederos funcionan correctamente; 2: El funcionamiento de los bebederos es inadecuado**

**L: Limpio (0); PS: Parcialmente sucio (1); S: Sucio (2)**

**Tipo: cubeta, canal, tina, cuenco, etc.**

### Formato 10.- Cuestionario de gestión

Nombre del rancho: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Ubicación del rancho: \_\_\_\_\_

Nombre del propietario: \_\_\_\_\_

Número total de animales: \_\_\_\_\_ Raza: \_\_\_\_\_

### Evaluación de procedimientos de gestión

1. ¿Cuál es el promedio anual de vacas lecheras y novillas mantenidas con las vacas lecheras en la unidad animal? \_\_\_\_\_

❖ Número de vacas secas \_\_\_\_\_

2. ¿Los animales disponen de un área de descanso al aire libre y/o acceso a pastos?  SI  NO.

❖ Número de días con acceso al aire libre /pasto por año \_\_\_\_\_

❖ Número de horas con acceso al aire libre /pasto por día \_\_\_\_\_

3. ¿Se realiza el desbotone o descornado en los terneros?  SI  NO.

Desbotone con termocauterío                      Uso de anestésicos                       SI  NO.

Desbotone con pasta caustica

Intervención quirúrgica                      Uso de analgésicos                       SI  NO.

❖ ¿Qué porcentaje de animales se han sometido a desbotone o descornado?

\_\_\_\_\_

❖ ¿A qué edad se realiza el desbotone o descornado en los terneros?

\_\_\_\_\_

4. ¿Se realiza la amputación de la cola de los animales?  SI  NO.

Amputación con anillos de goma                      Uso de anestésicos                       SI  NO.

Corte de cola a través de cirugía                      Uso de analgésicos                       SI  NO.

❖ ¿Qué porcentaje de animales se han sometido a corte de cola? \_\_\_\_\_

❖ ¿A qué edad se realiza el corte de cola en los terneros? \_\_\_\_\_

5. ¿Se lleva a cabo el conteo de células somáticas (CCS) en la granja?  SI  NO

- ❖ Porcentaje de animales con CCS mayor a 400,000 (últimos 3 meses)  
\_\_\_\_\_
- 6. ¿Cuántas vacas lecheras o novillas mantenidas con las vacas lecheras han muerto en la granja o han sido sometidas a eutanasia debido a enfermedades o accidentes durante los últimos 12 meses? \_\_\_\_\_
- ❖ Porcentaje de mortalidad durante los últimos 12 meses \_\_\_\_\_
- 7. ¿Cuántas vacas han padecido distocia durante los últimos 12 meses? \_\_\_\_\_
- ❖ Número de partos anuales \_\_\_\_\_
- ❖ Porcentaje de partos distócicos durante los últimos 12 meses \_\_\_\_\_
- 8. ¿Cuántas vacas han sido diagnosticadas con el síndrome de la vaca caída durante los últimos 12 meses? \_\_\_\_\_
- ❖ Porcentaje de vacas caídas durante los últimos 12 meses \_\_\_\_\_

***I.- En relación a la crianza de becerros***

- 9. ¿Ofrece calostro a las crías las primeras 2 horas después de nacer?  SI  NO.
- 10. ¿Cuántas tomas de calostro ofrece al día? \_\_\_\_\_
- 11. ¿Qué cantidad de calostro se ofrece en cada toma? \_\_\_\_\_
- 12. ¿Cuántos días alimenta con calostro a las crías? \_\_\_\_\_
- 13. ¿Existe un lugar específico para los partos, limpio, ventilado y sin corrientes de aire?  SI  NO.
- 14. ¿Se desinfecta el obligo de las becerras al nacer?  SI  NO.
- 15. ¿Las becerras se separan de su madre inmediatamente después de que nacen?  SI  NO.
- 16. ¿Las becerras se alimentan con leche hasta el destete?  SI  NO.
- 17. ¿A qué edad se destetan las becerras? \_\_\_\_\_
- 18. ¿Las becerras se alojan en jaulas individuales limpias y secas, que le permitan echarse, pararse y voltearse sin dificultad?  SI  NO.
- 19. ¿Se tiene un programa de vacunación?  SI  NO.
- 20. ¿Se tienen registros de identificación de la salud de las becerras?  SI  NO.
- 21. ¿Cómo ofrece la leche a las becerras?  Cubeta  Mamila  Otro.

22. ¿Cómo realiza el movimiento de las becerras?  Cargando  Arreando  Otro.

### ***II.- En relación a la alimentación***

23. Indique los ingredientes más usados en la alimentación de las vacas.

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

24. ¿Cuenta con la asesoría de un nutriólogo?  SI  NO.

25. ¿Cree necesitar la asesoría de un nutriólogo?  SI  NO.

26. ¿Existe desabasto de algún ingrediente usado en la dieta?  SI  NO.

❖ ¿Cuál? \_\_\_\_\_

27. ¿Utiliza ensilado para alimentar a las vacas?  SI  NO.

28. Indique tres problemas más comunes en referencia a la alimentación de las vacas:

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

### ***III.- En relación a la reproducción***

29. ¿Utiliza la inseminación artificial (IA) o monta directa (MD)?  IA  MD.

30. ¿La IA la realiza un M V Z u otra persona?  MVZ  Otro.

31. Número de servicios por concepción promedio de la Unidad de producción:

\_\_\_\_\_

32. ¿Cuál es el principal problema reproductivo que se presenta en la unidad de producción? \_\_\_\_\_

33. ¿Cuál es el intervalo entre parto? \_\_\_\_\_

34. ¿En promedio, a qué edad tienen el primer parto las vacas de la unidad de producción? \_\_\_\_\_

***IV.- En relación a la comercialización de la leche***

35. ¿Realiza algún análisis periódico a la leche producida?  SI  NO.

❖ ¿Cuál? \_\_\_\_\_

36. ¿Cuál es el destino de la leche producida?

Venta por bote o/litro

Venta a un acopiador

Elaboración de quesos

Autoconsumo

Otro \_\_\_\_\_

37. ¿Recomendaría la organización de productores lecheros para una mejor comercialización de la leche y obtención de insumos a más bajo costo? SI NO.

***V.- Otros***

38. ¿El personal que labora en esta Unidad de Producción recibe capacitación periódicamente?  SI  NO.

39. ¿Qué empresa o Institución otorga la capacitación? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

40. ¿Considera necesaria la capacitación y asesoría periódica?  SI  NO.

41. ¿Se evitan golpes o gritos en el manejo cotidiano de los animales?  SI  NO.

42. ¿Ha escuchado acerca del Bienestar Animal?  SI  NO.

**Comentarios y observaciones:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

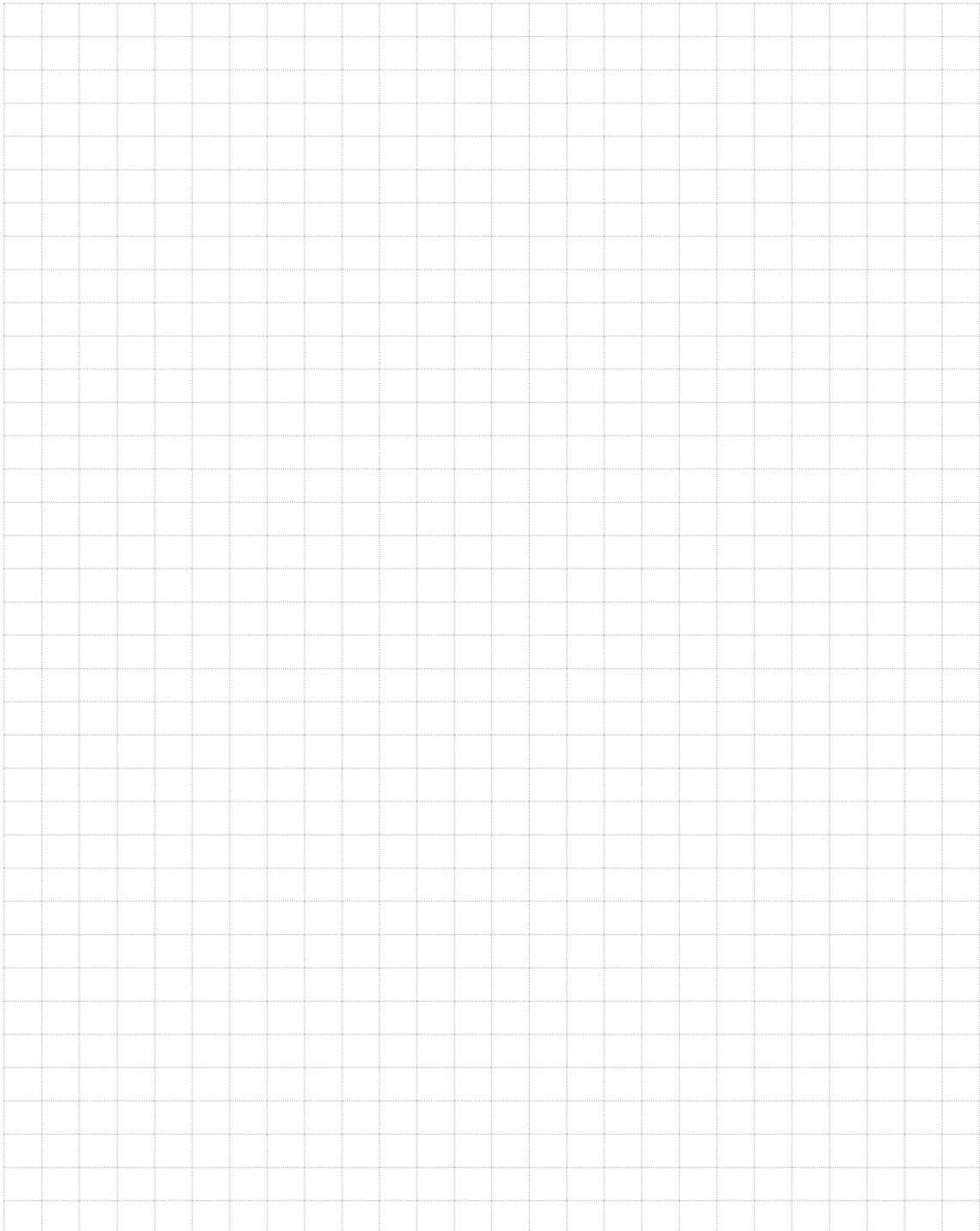
---

**Formato 11.- Diseño del establo**

Nombre del rancho: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Ubicación del rancho: \_\_\_\_\_

Nombre del propietario: \_\_\_\_\_

A large grid of small squares, intended for drawing a stable design. The grid consists of 20 columns and 30 rows of small squares, providing a structured area for architectural or layout drawings.